

СОЗДАНИЕ ПОСТОЯННО ДЕЙСТВУЮЩЕЙ РЕФЕРЕНЦНОЙ СТАНЦИИ ГНСС В ГОРОДЕ АЛАПАЕВСКЕ

Д. В. Рычков¹, А. Д. Башарин², Т. И. Левитская²

¹ООО «УГТ-Холдинг», ²Уральский федеральный университет

Приведены этапы создания, представлены порядок и методика работ по установке и определению координат постоянно действующей базовой станции ГНСС в г. Алапаевске. Составлены отчеты по постобработке и уравниванию координат базовой станции относительно пунктов ГГС при помощи специализированного программного обеспечения «Topcon Tools». Выполнено уравнивание базовой станции от опорной геодезической сети, даются оценка точности координат, привязка к ней базовой станции. Сделаны выводы о работоспособности базовой станции.

CREATION OF A PERMANENTLY OPERATING GNSS REFERENCE STATION IN THE CITY OF ALAPAEVSK

D. V. Rychkov¹, A. D. Basharin², T. I. Levitskaya²

¹“UGT-Holding”, ²Ural Federal University

The stages of creation are given, the procedure and methodology for the installation and determination of the coordinates of the permanent GNSS base station in the city of Alapaevsk are presented. Reports were prepared on post-processing and equalization of the coordinates of the base station relative to the GGS points using the specialized software “Topcon Tools”, the coordinates of the base station. Equalization of the base station from the reference geodetic network is carried out, the accuracy of coordinates is estimated, and the base station is linked to it. Conclusions are made about the health of the base station.

Данные геодезических работ, полученные с использованием системы точного позиционирования, позволяют определять пространственное местоположение характерных точек объектов на обширной площади. Система основана на сети постоянно действующих дифференциальных базовых станций (БС), которые устанавливаются на

пунктах с известными пространственными координатами, принимают и обрабатывают сигналы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС). Станции объединяют каналами связи с единым центром для определения координат точек с одинаковой точностью и в единой системе отсчета (времени и координат). Системы точного позиционирования в России в настоящее время находятся пока в стадии активного развития. В 2019 г. была создана постоянно действующая базовая станция в г. Алапаевске, расположенном в Свердловской области на р. Нейва в 146 км от г. Екатеринбурга. В качестве базовой станции использовался приемник Javad Maxог GGDТ, позволяющий принимать сигналы глобальных навигационных спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС. При выборе БС учитывалась область радиусом 55—60 км, в которой возможно определение пространственного местоположения точек объекта дифференциальными методами с гарантированной сантиметровой точностью. При этом точность определения координат подвижной станции напрямую зависит от ее удаления от БС. Поэтому оптимальным положением базовой станции был выбран геометрический центр района предполагаемых геодезических работ по определению координат объектов.

Антенна спутникового приемника должна быть установлена таким образом, чтобы имелась возможность отслеживать спутники, находящиеся под углом более 10° над горизонтом (угол отсечки). Монтаж базовой станции был выполнен на крыше жилого дома. Для планово-высотной привязки БС были выбраны пункты государственной геодезической сети (ГГС), получены координаты пунктов из Росреестра и выполнен их поиск на местности. Привязка БС к пунктам ГГС проводилась в едином сеансе связи. Это означает, что приемник на БС и приемник на пункте ГГС должны одновременно производить измерения с условием наблюдения одного и того же созвездия спутников. Для измерений на пунктах ГГС использовались приемники Javad Triumph-1 и Javad Triumph-2. Непосредственно перед измерениями производилось центрирование, горизонтирование и определялась высота приемника над маркой. Камеральная обработка результатов измерений проводилась по программе «Topcon Tools» и состояла из трех частей: импорт и предобработка данных; математическая обработка и вычисление ошибок; уравнивание полученных ошибок. Результатом уравнивания данных измерений являются координаты базовой станции, вычисленные с точностью по оси $x \pm 0.033$ м, по оси $y \pm 0.028$ м, по высоте ± 0.035 м.